

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-219530

(43)Date of publication of application : 08.08.2000

(51)Int.Cl.

C03B 37/012
// G02B 6/00

(21)Application number : 11-023257

(71)Applicant : FUJIKURA LTD

(22)Date of filing : 29.01.1999

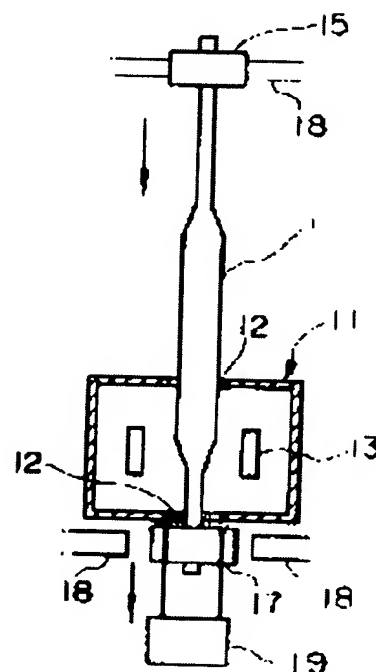
(72)Inventor : HIRAFUNE SHUNICHIRO
HARADA KOICHI
TAKAHASHI KOICHI

(54) PRODUCTION OF OPTICAL FIBER PREFORM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a method to easily produce an optical fiber preform having little bending and having a specified diameter.

SOLUTION: In this method for producing an optical fiber preform, the preform 1 such as a quartz glass rod is preliminarily heated while tension is applied in the longitudinal direction of the preform 1 and then the preliminarily heated preform 1 is stretched in the longitudinal direction. In this method, a heating furnace 11 to preliminarily heat the preform 1 is disposed between a release chuck 15 and a drawing chuck 17 which hold the preform 1, and the preform 1 is preferably heated while the preform 1 is inserted in the heating furnace 11.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

04.12.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of

rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開 2000-219530

(P 2000-219530A)

(43) 公開日 平成12年8月8日 (2000. 8. 8)

(51) Int. Cl. 7	識別記号	F I	テーマコード (参考)
C 03 B 37/012		C 03 B 37/012	Z 4G021
// G 02 B 6/00	3 5 6	G 02 B 6/00 3 5 6	A

審査請求 未請求 請求項の数 2

OL

(全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平11-23257

(22) 出願日 平成11年1月29日 (1999. 1. 29)

(71) 出願人 000005186

株式会社フジクラ

東京都江東区木場1丁目5番1号

(72) 発明者 平船 俊一郎

千葉県佐倉市六崎1440番地 株式会社フジクラ佐倉工場内

(72) 発明者 原田 光一

千葉県佐倉市六崎1440番地 株式会社フジクラ佐倉工場内

(74) 代理人 100064908

弁理士 志賀 正武 (外3名)

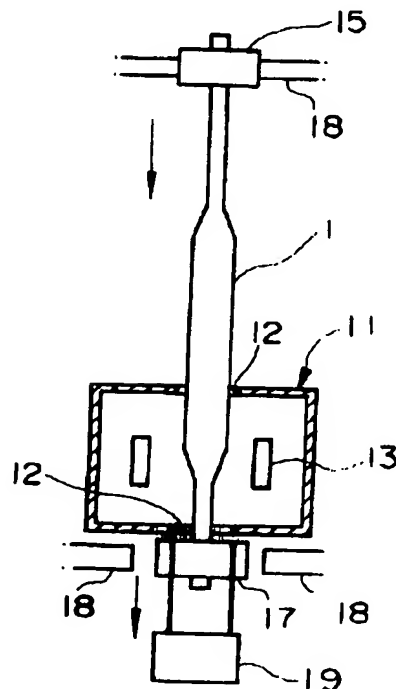
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光ファイバ母材の製造方法

(57) 【要約】

【課題】 曲がり少なく、しかも所定直径を有する光ファイバ母材を容易に製造できる方法を提供すること。

【解決手段】 石英系ガラス棒等の母材1の長手方向に張力をかけ続けた状態で該母材1を予熱した後、この予熱された母材1を長手方向に延伸する光ファイバ母材の製造方法である。この母材の製造方法において、母材1を把持する送側チャック15と引側チャック17との間に、母材1を予熱する加熱炉11を配置し、該加熱炉11に母材1を挿通した状態で母材1を予熱することが好ましい。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 母材の長手方向に張力かけ続けた状態で該母材を予熱した後、この予熱された母材を長手方向に延伸することを特徴とする光ファイバ母材の製造方法。

【請求項 2】 母材を把持するチャックとチャックとの間に、この母材を予熱する加熱炉を配置し、該加熱炉に母材を挿通した状態で母材を予熱することを特徴とする請求項 1 記載の光ファイバ母材の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、光ファイバを製造するために用いられる光ファイバ母材を製造する方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 光ファイバ母材は、線引されて光ファイバとされる。この光ファイバ母材は、熔融線引きするに先立って、所定の直径とする必要があり、このために VAD 法等で得られた光ファイバ製造用の母材を延伸することがある。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 この延伸に用いられる延伸装置の例を第 5 図に示す。該延伸装置は、加熱炉 11 の内部にヒーター 13 を備え、加熱炉 11 の上方と、加熱炉 11 の下方に母材 1 を把持するためのチャック 15、17 を備えている。母材 1 を延伸するには、まず、母材 1 を加熱炉 11 内に挿通し、軟化点以上に母材 1 を加熱炉 11 内で加熱（予熱）した後、チャック 15、17 を下降させることで母材 1 を所定直径にまで延伸する。母材 1 を延伸する際に、送側チャック 15 の下降速度よりも早い速度で引側チャック 17 を下降させる。

【0004】 ところで、延伸を始める前の予熱時に、母材 1 は熱膨脹して伸びる。従来の方法では、送側チャック 15 と引側チャック 17 とは移動しないように支持固定されているので、母材 1 の加熱による伸び分の逃げがない。このため、図 6、7 に示すように予熱された母材 1 は曲がって、その断面形状は円形とならない。このため母材 1 の熱軟化した部分に偏りが生じやすい。この状態で、チャック 15、17 を下降させて延伸を始めると、引側の中心がずれているので、図 8 に示すように、延伸により得られた光ファイバ母材 3 に曲がりが生じる。つまり、引側と送側で芯ずれた状態で母材 1 を延伸しているからである。延伸時の送側と引側の速度差が小さい場合には、光ファイバ母材 3 の曲がりが大きくなる。その理由は、柔らかい部分はあまり伸ばされないために、偏った柔らかい部分が矯正されないため、即ち、偏ったまま固まってしまうためである。延伸時の送側と引側の速度差が大きい場合には、偏った部分が柔らかいうちに伸ばされるために、曲がり矯正されるが、光ファイバ母材 3 が所定直径になり難いという問題があった。

【0005】 本発明は、曲がり量が少なく、しかも所定直径を有する光ファイバ母材を容易に製造できる方法を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明の要旨は、母材の長手方向に張力かけ続けた状態で該母材を予熱した後、この予熱された母材を長手方向に延伸する光ファイバ母材の製造方法にある。

【0007】

10 【発明の実施の形態】 図 1 は、本発明の光ファイバ母材の製造方法の例を説明する図である。本発明の光ファイバ母材の製造方法の例は、図 1 に示すように、予熱されている母材 1 の長手方向に張力をかけ続けて母材 1 の下端を降下させながら母材 1 を予熱した後、この予熱された母材 1 をその長手方向に延伸する製造方法であって、母材 1 を把持する送側チャック 15 と母材 1 を把持する引側チャック 17 との間に、母材 1 を予熱する加熱炉 11 を配置し、該加熱炉 11 に母材 1 を挿通した状態で母材 1 を予熱する製造方法である。図 1 に示す加熱炉 11 は、母材 1 が挿通される孔 12 が形成された箱状のカバーの内部に、母材 1 を加熱するためのヒーター 13 を備えている。母材 1 とは、石英系ガラス等の棒状物である。本発明によれば、予熱された母材 1 を延伸により引き伸ばして、母材 1 の直径を約 10～90%減じて、直径約 10～150mm の光ファイバ母材を容易に製造できる。

20 【0008】 母材 1 の予熱時に母材 1 に張力をかけ続け、母材 1 の一端（下端）を予熱中に降下させると、母材 1 の熱膨脹による伸びは母材 1 の伸び変形によって吸収される。このため、予熱された母材 1 の断面形状は円状を保つことができ、図 2 に示すように、母材 1 に芯ずれが生じない。従って、図 3 に示すように、曲がりの少ない光ファイバ母材 3 が得られる。例えば、引側チャック 17 にて母材 1 に張力を掛ける場合には、送側チャック 15 をチャック挟持具 18 にて支持固定し、引側チャック 17 にて張力を掛け、母材 1 の予熱を開始する。母材 1 が加熱により温度上昇し、母材 1 が熱膨脹により伸び始めると引側チャック 17 は支持固定されていないので、その分降下する。これにより、熔融した母材部分に偏りが生じ難い。

30 【0009】 予熱時に母材 1 に張力を作用させる方法として、図 1 に示すように引側チャック 17 に所定重さの錘 19 を吊るして荷重をかける方法、或いは、引側チャック 17 の駆動用モーターにより張力をかける方法、送側チャック 15 の駆動用モーターにより張力をかける方法、引側チャック 17 にて母材 1 を把持しないで母材 1 の自重により張力をかける方法、が挙げられる。

40 【0010】 母材 1 が十分に熔融する温度まで予熱された後張力を掛け続けると、熔融している母材部分が引き延ばされて細くなり目標直径以下となってしまう。これ

を防ぐ方法として、例えば、予め試験を行い、加熱による母材1の伸びと目標の延伸径になるまでの、引側チャック17の下降距離を調べておき、該距離だけ引側が下降した時点で、母材1の延伸を開始する等の方法が挙げられる。

【0011】母材1が石英系ガラスの場合、母材1に作用させる張力(W/S)の大きさが約1~10kg/cm²であれば、曲がり量が少ない光ファイバ母材3が得られ易い。ここで、Wは母材1にかかる荷重で、Sは20℃における延伸される前の母材1の断面積である。母材1が石英系ガラスの場合、約1800~2200℃まで予熱され、予熱された母材1は所定直径まで延伸により引き延ばされる。

【0012】本発明の方法により、曲がり量が少ない光ファイバ母材が得られる。しかも、加熱炉11の孔12に母材を挿通した状態で母材1を予熱し延伸するので、母材1の延伸が容易であると共に、光ファイバ母材に直径のバラツキが生じ難い。

【0013】

【実施例】実施例1

図1に示す装置を用いて、直径100mmの母材1から、直径80mmの光ファイバ母材3を以下のようにして製造した。母材1として、石英系ガラス丸棒（直径は100mm）を準備した。チャック挟持具18により支持固定された送側チャック15に、母材1の上端部を、加熱炉11の上方で把持して吊り下げた。この吊り下げられた母材1を孔12に挿通し、母材1の下端部を加熱炉11の下方に突出させ、母材1の下端部に引側チャック17を取り付けた。そして、引側チャック17に錘19を吊り下げた。引側チャック17と錘19との荷重によって、母材1に約2kg/cm²の張力を作用させた。そして、図1に示すように、引側チャック17と錘19とを母材1に吊り下げた状態で、母材1の一部をヒーター13にて、約1800℃~約2200℃に予熱した。この予熱によって母材1は熱軟化し、引側チャック17は降下した。引側チャック17が所定距離降下したとき、引側チャック17をチャック挟持具18にてクランプした。そして、送側チャック15と引側チャック17との部分を下降させて、母材1を下方に漸次移動させながら加熱炉11の内部で母材1を加熱し、延伸した。その結果、直径80mm、長さ1000mmの丸棒として光ファイバ母材3が得られた。得られた光ファイバ母材3の曲がり量の測定結果を表1に示す。尚、表1に示す曲がり量とは、図4に示すように、旋盤のチャック21に光ファイバ母材1の一端を把持して光ファイバ母材3を回転させ、他端が振れたときの最上点と、最下点との間の距離である。

【0014】比較例1

図5に示す装置を用いて、実施例1と同じ母材1から直径80mmの光ファイバ母材を作製した。尚、実施例1

と異なり、チャック挟持具18により送側チャック15と引側チャック17とを支持固定した。そして、この支持固定された送側チャック15と引側チャック17に、母材1の上端と下端とを把持し、母材1をヒーター13により予熱した。母材1の予熱後、実施例1と同様に延伸して光ファイバ母材3を得た。光ファイバ母材3の曲がり量を実施例1と同様に測定し、その測定結果を表1に示す。

【0015】

10 【表1】

	実施例1	比較例1
延伸本数 (本)	20	20
平均曲がり量(mm)	0.6	1.4
最大曲がり量(mm)	0.9	3.1
最小曲がり量(mm)	0.4	0.4

【0016】表1から、実施例1の光ファイバ母材は曲がり量が小さいことが判る。これに対して比較例1の光ファイバ母材は曲がりが大きく、光ファイバを線引するための光ファイバ母材として用いるには、その上部をつかむと線引炉に接触してしまうという不都合、曲がりにより、線引炉の中心に光ファイバ母材が位置しなくなり光ファイバの非円の原因となるという不都合があった。

【0017】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の製造方法によれば、曲がり量が少ない、しかも所定直径を有する光ファイバ母材を容易に製造できる。本発明の製造方法による光ファイバ母材は光ファイバを線引きするために好適に用いることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の光ファイバ母材の製造方法に用いる延伸装置の例を示す部分断面図であって、母材を予熱している状態を示す図である。

【図2】 本発明の製造方法によって予熱された母材の下部形状を示す図である。

【図3】 本発明の製造方法によって製造された光ファイバ母材を示す正面図である。

【図4】 光ファイバ母材の曲がり量の測定法を示す側面図である。

【図5】 従来例の光ファイバ母材の製造方法に用いる延伸装置の例を示す部分断面図であって、母材を予熱している状態を示す図である。

【図6】 従来例によって予熱された母材の下部形状を示す正面図である。

【図7】 従来例によって予熱された母材の下部形状を示す側面図である。

【図8】 従来例によって製造された光ファイバ母材を示す正面図である。

【符号の説明】

1・・・母材、3・・・光ファイバ母材、11・・・加熱炉、

12・・・孔、13・・・ヒータ、15・・・送側チャック、
17・・・引側チャック、18・・・チャック挟持具、19

・・・錘、21・・・旋盤のチャック

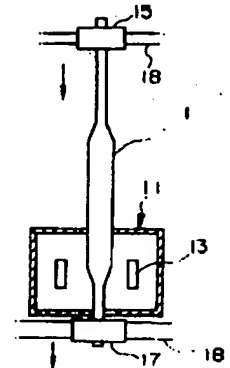
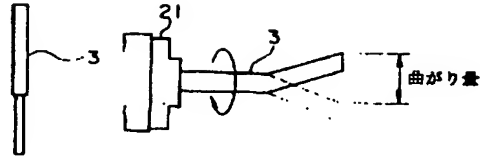
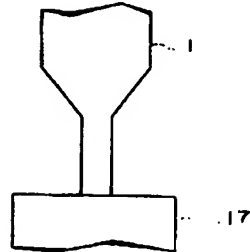
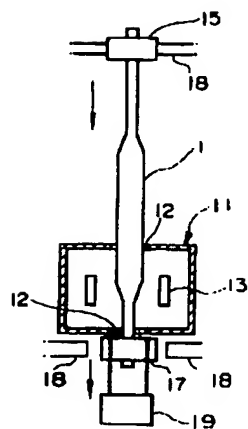
【図1】

【図2】

【図3】

【図4】

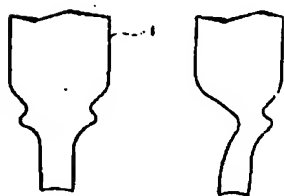
【図5】



【図8】

【図6】

【図7】



フロントページの続き

(72) 発明者 高橋 浩一
千葉県佐倉市六崎1440番地 株式会社フジ
クラ佐倉工場内

Fターム(参考) 4G021 BA00